

II. 評価

1. メディカルチェック

(1) 身体計測

身長

体重、標準体重

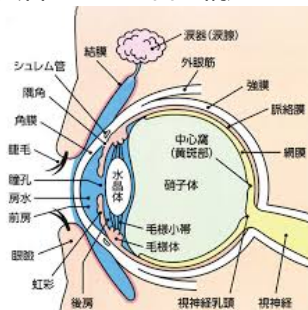
肥満度、体格指数 (BMI)、腹囲、体脂肪率

(2) 視力

1) 目のつくり

人間の目は、どのようなしくみでものを「見る」のか？ 人間の目は、カメラと似た構造をしているといわれる。そこで、目のどの組織がカメラの何にあたるのか照らし合わせながら、「見る仕組み」を紹介する。

資料II-1-1 目の構造



①まぶた

レンズキャップと、シャッターの役割である。ゴミや乾燥から目を守ったり、目に入る光の量を制限して網膜が傷つくのを防いだりしている。

②角膜、水晶体

レンズの役割をはたす。角膜には、紫外線を吸収するフィルターの役割もある。レンズなどで光が曲がる現象を「屈折」という。カメラはレンズの移動により、遠くから近くまでピントを合わせる。一方、目は水晶体が薄くなったり濃くなったりして、遠くから近くのものまでピントを「調整」するオートフォーカス機能をもっている。水晶体が一番薄い状態を「無調節状態」という。

③虹彩

絞りの役割をしている。この働きで「瞳」の大きさを調整して、目に入る光の量を制限している。

④硝子体

フィルム室の役割をしている。水晶体と網膜の距離を一定に保ち、網膜へ適切な大きさの像を結ぶ働きをする。

⑤網膜

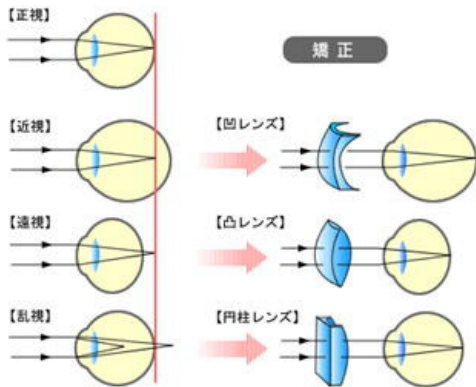
フィルムや、デジタルカメラの撮像素子の役割をしている。デジタルカメラでは、入ってきた光を撮像素子で電気信号

へ変換して、その電気信号をコンピューターで処理し、メモリーに記録している。電気信号を処理するコンピューターは、脳、撮像素子とコンピューターを結ぶ配線は、視神経にあたる。

2) 正視、近視、遠視、乱視

視力が悪い原因は人によってさまざまである。原因としては、網膜に焦点があわず、きれいな像が結ばれない屈折異常や、水晶体・角膜の病気、網膜の病気などがあげられる。ここでは、屈折異常の近視・遠視・乱視と、老化現象のひとつである老視（老眼）について紹介する。

資料Ⅱ-1-2 裸眼と視力矯正



①正視

正視とは、水晶体が調整していない「無調節状態」のとき、遠くからきた光が網膜の上で焦点を結ぶ目のことである。ものを見るときに凸レンズや凹レンズで矯正する必要がない。

②近視

近視とは、目が「無調整状態」のとき、遠くからきた光が網膜の手前に焦点を結ぶ目をいう。視力を矯正する場合、凹レンズで矯正する。近視の原因についてはよく分かっていないが、主に次の原因が考えられる。

- 1) 眼軸長が長い場合
- 2) 屈折力が強い場合
- 3) 1と2の組み合わせ

③遠視

遠視とは、目が「無調整状態」のとき、遠くからきた光が網膜の後ろに焦点を結ぶ目をいう。視力を矯正する場合、凸レンズで矯正する。遠視の原因もよくわかっていないが、主に次の原因が考えられる。

- 1) 眼軸長が短い場合
- 2) 屈折力が弱い場合
- 3) 1と2の組み合わせ

④乱視

乱視とは、角膜や水晶体などにゆがみがあるため、焦点が1点に結ばれない目のことをいう。ものが何個もあるように見えたり、ゆがんで見えたりする。これは、角膜や水晶体のカーブが違うために、それぞれのカーブで焦点を結んでしま

うからである。

また、乱視の状態により、ものの見え方が異なる。正乱視の人は、乱視の強い方向にゆがんでものが見える。縦にゆがむ場合、横にゆがむ場合、斜めにゆがむ場合などがある。不正乱視の人は、ものが何個もあるように見える。夜、月や信号機を見たとき、何個も見ることがある。

⑤老視

老視とは、年齢とともに水晶体の男性が失われ、目の調整力が衰える現象である。老視は、40代くらいから始まり、人によって見え方が異なる。

- 1) 正視の人：近くのものが見づらくなり、40代くらいで35 cm位の距離にあるものが見づらくなる。
- 2) 近視の人：老視になっても近くものは見えるが、よく見える位置の少し手前ものや、遠くは見にくくなる。
- 3) 遠視の人：正視や近視の人よりも、老視を早く感じる傾向にあるといわれている。見え方としては、近くのものから中間くらいの距離にあるものが見づらくなる。

3) 眼の色覚異常

色覚異常とは、正常とされる他の大勢の人とは色が異なって見えてしまう・感じてしまう状態のことをいう。そのため色の区別が付きにくい場合があり、日常生活に支障をきたしてしまう可能性がある。ものを正常にみるためには、視力・視野・色覚の3つの機能が必要であり、色覚異常とはこの3つの機能のうち、色覚に異常がある状態をいう。

色覚異常には、先天色覚異常と後天色覚異常がある。先天色覚異常は、日本人男性の20人に1人(5%)、日本人女性の500人に1人(0.2%)と言われており、また後天的色覚異常も、色覚異常の症状を呈するほかの目の病気の有病率から考えると、決してまれではない。とりわけ、加齢の延長線上にある白内障は全人口に対して30%を変える割合(80歳以上では100%)で所見がみられ、その中でも視力が低下しているものに関しては色覚異常もあると考えられ、高齢者のかなりの割合が加齢による色覚異常を有していると考えられる。

4) スポーツに必要な4つの見る力

①動体視力

動体視力とは、動いているものをしっかりとみて判断する力のことです。動体視力は、もともと人間に備わっている能力の1つである。ただし、生活環境や成長の過程で、徐々にその能力に差が出ると考えられる。一般的に一流アスリートは、普通の人よりも動体視力が高いのが特徴である。動体視力は、年齢とともに低下していく。しかし、鍛えることによって、強化・維持することが可能である。

②深視力

深視力とは、立体感・遠近感を判断する能力のことである。1つの物体を見るとき、右目の見え方と左目の見え方でそれぞれ微妙なずれが生じる。そのずれが延期印鑑となる。深視力も、スポーツには欠かせない「見る力」の1つ。例えば、サッカーのヘディングやパスのタイミングは、絶妙な距離感をつかまないと把握できない。

③瞬間視力

瞬間視力とは、図形やイメージなどの映像情報を一瞬（短時間）で把握して、脳に残す能力のことである。サッカーやバスケットボールなど、ゲーム展開が早いスポーツでは、瞬間的に状況判断をしなければいけない。このようなシーンでは、素早く正確に情報を認識する瞬間視力が必要とされる。

④周辺視力

周辺視力とは、顔を動かさずに見ることのできる、視野の広さのことをいう。周辺視力は、広範囲のものを視界に入れる能力なので、自分と周囲の位置関係を把握するのに重要である。

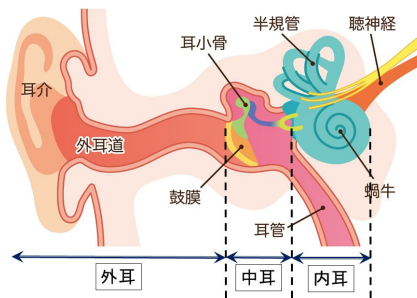
(3) 聴力

1) 耳のつくり

耳は大きく「外耳」「中耳」「内耳」の3つの部分に分けられる。「外耳」は、耳介と外耳道からなる部分で外耳道の最も奥に鼓膜が張っている。鼓膜から奥が「内耳」で骨に囲まれた鼓室と呼ばれる小部屋からなっている。ここには鼓膜と内耳の間に架かる橋のように3つの小さな骨(耳小骨)が存在しており、耳管によって鼻の後方の鼻咽頭とつながっている。「内耳」は「中耳」のさらに奥で骨の中に埋もれている部分であり、聴覚に関わる蝸牛と平衡覚をつかさどる前庭や3つの半規管(三半規管)からなり、これらの中はリンパ液という液体が入っている。蝸牛には聴こえの間隔細胞である多数の有毛細胞があり、ひとつひとつの細胞に聴神経の終末部分が付着している。

資料Ⅱ-1-3 耳の構造

耳の構造



2) 聴こえの仕組み

音は、物理的には空気を伝わる微小な圧の変化(粗密波)である。音が外耳道を通して入ってくると、この圧の変化に応じて鼓膜が振動する。鼓膜には耳小骨が付着しているので、鼓膜の振動は耳小骨の振動となり、内耳へ伝えられる。振動が耳小骨を伝わるあいだに音の圧変化が増強される(中耳の音圧増強作用)。振動が内耳に達すると、内耳の中のリンパ液、さらには有毛細胞が振動することになる。この振動が刺激となり有毛細胞から神経伝達物質が放出され、付着している聴神経の終末部をこうふんさせて活動電位という電気的インパルスが発生する。このようにして生じた電気信号が音の情報として詳細に分析されながら聴神経から脳へ伝えられる。

3) 難聴

①伝音難聴

外耳・中耳（伝音器官）の障害によって生じる難聴で以下のような特徴がある。

- ・音が効率よく内耳に伝わらないために聴こえが悪くなる。耳栓をした状態の聴こえ方に似ている。
- ・感音系に異常がなければ、音を大きくすれば言葉は比較的よく聞き取れる。
- ・高度の難聴にはならない。
- ・「耳垢栓塞」「外耳道炎（重症の場合）」「急性中耳炎」「慢性中耳炎」「滲出性中耳炎」「耳硬化症」などの外耳や中耳の病気が原因となる。

②感音難聴

内耳（蝸牛）から大脳の聴覚中枢に至る聴覚路（感音器官）の障害によって生じる難聴で以下のような特徴がある。

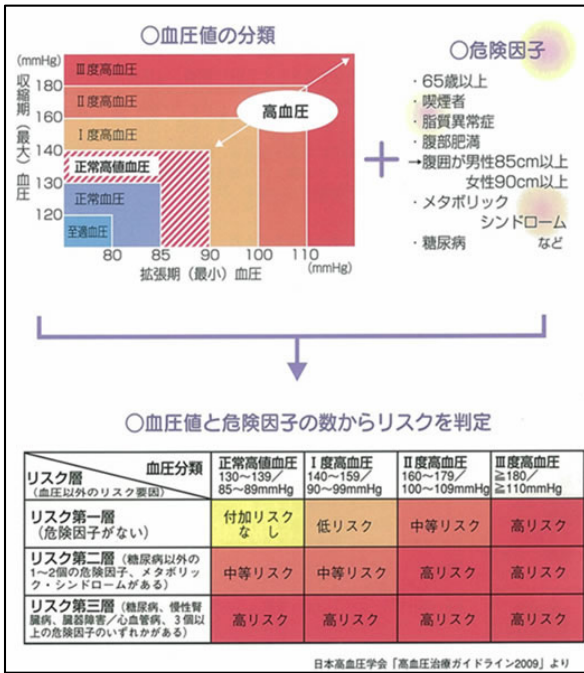
- ・音を分析する能力が障害されるため、音がゆがんで聴こえる。チューニングが少しずれているラジオの音声を低音量で聞くような聴こえ方に例えられる。
- ・音を大きくしても、音のゆがみは解消されないで、ことばの聞き取りが悪い。音は聞こえるが何を話ししているのか聞き取りにくい。
- ・高度軟調や聾になることもある。
- ・原因となる病気としては、「加齢性難聴（老人性難聴）」をはじめ「突発性難聴」「メニエール病」「騒音性難聴」「薬剤性難聴」「遺伝性難聴」などの内耳の病気や「聴神経腫瘍」などの脳の病気があるが、ほとんどは内耳の障害が原因である。

4) 聴力検査

主に、1000Hz（低音域）と4000Hz（高音域）の聴力を調べる。ともに、30 デシベル以下の音で聞き取れれば、基準範囲、35 デシベルで聞き取れれば、要注意、40 デシベルで聞き取れない場合は、異常、と診断される。

(4) 血圧

資料Ⅱ-1-4 血圧の評価基準



(5) 糖代謝

HbA1c (NGSP)

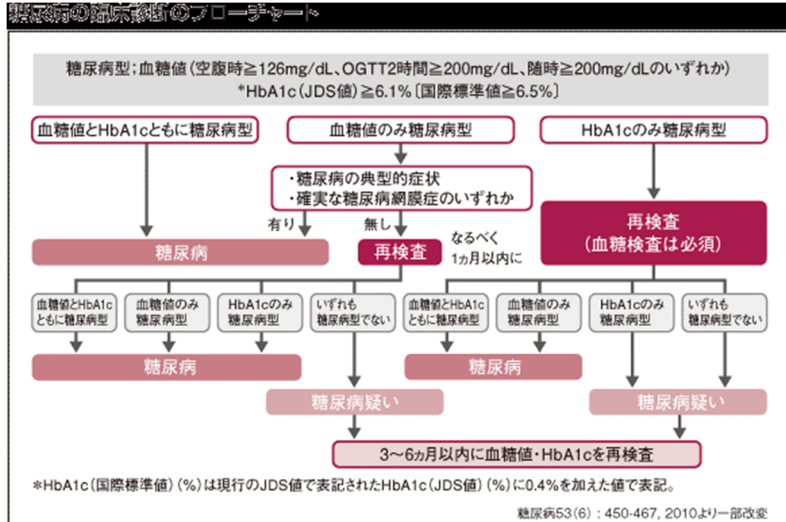
空腹時血糖

尿糖

資料Ⅱ-1-5 血糖値、ヘモグロビンおよび尿糖の判定基準

<p>血液検査</p> <p>血糖値</p> <p>血液中のブドウ糖濃度。食事との関係で常に変動する。</p> <p>正常値 110mg/dl未滿 (空腹時血糖値)</p> 	<p>血液検査</p> <p>ヘモグロビンA1c(HbA1c)</p> <p>赤血球中のヘモグロビンとブドウ糖が結合したものの。血糖が高い期間が長いほど高値を示し、1～2か月前からの平均血糖値を反映している。</p> <p>正常値 (NGSP:国際標準値) 6.2%未滿 (JDS:日本糖尿病学会値) 5.8%未滿</p>	<p>尿検査</p> <p>尿糖</p> <p>尿中に含まれるブドウ糖のこと。通常、血糖値が180mg/dlを超えるくらいに高くなると、尿に糖が漏れ出ようになり、尿糖が「陽性(+)」になる。</p> <p>正常値 陰性(-)</p>
---	---	---

資料Ⅱ-1-6 血糖値およびHbA1cの判定基準



(6) 脂質

総コレステロール (T-Cho)

HDL-コレステロール

LDL-コレステロール

Non-HDL コレステロール

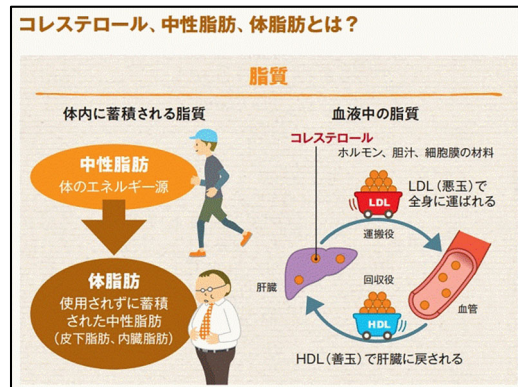
中性脂肪 (TG)

資料Ⅱ-1-7 脂質異常症の判定基準

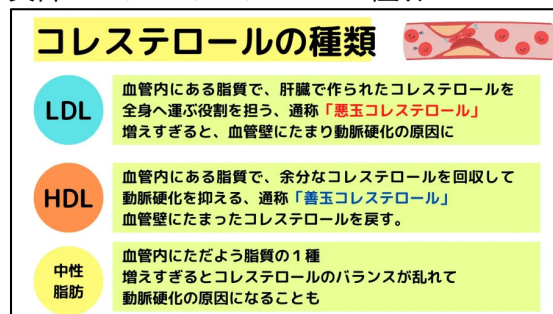
脂質異常症の診断基準

LDLコレステロール	140mg/dL以上…高LDLコレステロール血症
	120～139mg/dL…境界域高LDLコレステロール血症
HDLコレステロール	40mg/dL未満…低HDLコレステロール血症
non-HDLコレステロール	170mg/dL以上…高non-HDLコレステロール血症
	150～169mg/dL…境界域高non-HDLコレステロール血症
中性脂肪(トリグリセライド)	150mg/dL以上…高トリグリセライド血症

資料Ⅱ-1-8 コレステロール、中性脂肪および体脂肪とは？



資料Ⅱ-1-9 コレステロールの種類



(7) 尿酸 (UA)

資料Ⅱ-1-10 尿酸の判定基準

生化学検査で調べる項目 UA (尿酸)	
血液中のUA (尿酸)値から、 腎臓の異常 を調べます。 腎臓に障害があると血液中の尿酸が増え、突然激しい痛みを伴う痛風発作が起こります。 UA (尿酸)の基準値や、基準値外の場合に疑われる病気などは以下の通りです。	
基準値	男性 3.0~7.7 mg/dl ※ mg/dl = 液体1デシリットル (dl)中の物質の量 (mg:1000分の1g) 女性 2.0~5.5 mg/dl
どのような場合に行うか	● 腎機能のスクリーニング検査として ● 痛風 や 腎結石 を疑うとき ● 高血圧、高脂血症、肝疾患などで 二次性の尿酸異常 が疑われるとき
どのような検査か	血液を遠心分離器にかけて成分を分析します。
基準値外の場合に疑われる病気	高値 ● 若年性痛風 ● 白血病 ● 高脂血症 ● 腎不全 など 低値 ● 肝硬変 ● キサンチン尿症 ● ファンコニー症候群 など

資料Ⅱ-1-11 尿酸値が高いとどうなるか？



(8) 肝機能

AST (GOT)

ALT (GPT)

ALP

γ -GT (γ -GTP)

LD (LDH)

総ビリルビン (T-Bil)

直接ビリルビン (D-Bil)

総たんぱく (TP)

アルブミン (ALB)

A/G 比

LAP

コリンエステラーゼ (ChE)

資料Ⅱ-1-12 肝機能検査の判定基準



資料Ⅱ-1-13 肝臓に含まれる酵素



資料Ⅱ-1-14 肝臓の検査項目と病態

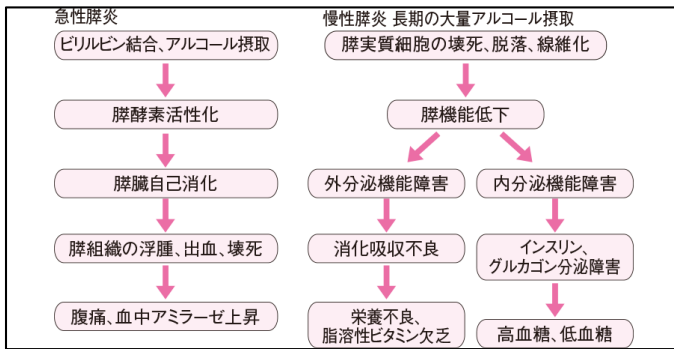
検査項目	検査値異常度	病態
逸脱酵素		
AST (GOT)	軽度上昇	脂肪肝、肝硬変、肝癌、
ALT (GPT)	軽度上昇	胆汁うっ滞、慢性肝炎
	中等度上昇	アルコール性肝障害、慢性肝炎(増悪期)
	高度上昇	急性肝炎(ウイルス性)、中毒性肝炎
LDH	高度上昇	急性肝炎(ウイルス性)
胆管酵素		
ALP	軽度～中等度上昇	慢性肝炎、肝硬変
	中等度上昇	胆管結石、胆管癌、膵頭部癌、原発性胆汁性肝硬変
	高度上昇	胆管結石、胆管癌、膵頭部癌、アルコール性肝障害、閉塞性黄疸
γ -GT	軽度～中等度上昇	慢性肝炎、肝硬変
	中等度上昇	胆管結石、胆管癌、膵頭部癌、アルコール性肝障害、閉塞性黄疸
	高度上昇	胆管結石、胆管癌、膵頭部癌、アルコール性肝障害、閉塞性黄疸
LAP	軽度上昇	慢性肝炎、肝硬変
	中等度上昇	薬剤性肝炎、アルコール性肝障害
色素代謝		
ビリルビン	上昇	肝細胞・胆道系障害
直接ビリルビン	上昇	胆道系障害による黄疸
間接ビリルビン	上昇	肝細胞障害による黄疸
合成酵素		
ChE	低下	肝細胞障害
LCAT	低下	肝細胞障害

(9) 膵炎

血清アミラーゼ (AMY)

尿アミラーゼ

資料Ⅱ-1-15 急性および慢性膵炎



資料Ⅱ-1-16 トリプシン、アミラーゼおよびリパーゼ



資料Ⅱ-1-17 膵炎の判定基準

検査項目 栄養状態・その他の検査		
項目	目標値	解説
アミラーゼ(Amy) すい臓や唾液腺から分泌される消化酵素	25~115 IU/L <small>透析患者の場合、正常値の3倍までは許容範囲です。</small>	↑ 高値の場合 ・膵臓障害
フェチリン 血液に含まれるたんぱく質の一種	100 ng/ml以上	体内の鉄分の貯蔵量に関係します。
アルブミン(Alb) 血液に含まれるたんぱく質の一種	4.0 g/dl以上 <small>体内の総蛋白の量とともに栄養状態を反映します。</small>	↑ 高値の場合 ・脱水症状 ↓ 低値の場合 ・むくみやすくなる
マグネシウム(Mg) 血液中のマグネシウム	透析前 1.8~2.4 mEq/L以下	マグネシウムが低いと、副甲状腺ホルモン(PTH)が上がる場合があります。

監修：須崎医療クリニック 院長 高橋 啓文・臨床工学士 岡部 秋也

(10) 腎機能

クレアチニン (CRE)

推算糸球体濾過値 (eGFR)

尿素窒素 (UN)

資料Ⅱ-1-18 腎機能の判定基準

eGFR (ml/分/1.73m ²)	90以上	60以上90未満	30以上60未満	15以上30未満	15未満
腎臓の働き具合	正常	正常な腎臓の2/3くらい	正常な腎臓の1/3～2/3くらい	正常な腎臓の1/6～1/3くらい	正常な腎臓の1/6未満
慢性腎臓病 (CKD)の進み具合	G1	G2	G3	G4	G5

資料Ⅱ-1-19 腎機能の働きの低下

働きが低下した腎臓の糸球体

腎臓の働きの低下は、血液検査の「クレアチニン値」などにより判定されます

老廃物の1種であるクレアチンは、腎臓の働きが低下すると血液中に増えるため、最近話題の「慢性腎臓病(CKD)」などなんらかの腎臓病が進行していることが疑われます

これは血液をろ過している腎臓の糸球体が障害を起こすと、網の目が目詰まりして血液を十分ろ過することができなくなり、老廃物や余分な水分の排泄がうまくいかなくなって、クレアチニンが血液中に増えるためです

(11) 尿一般

尿蛋白

尿潜血

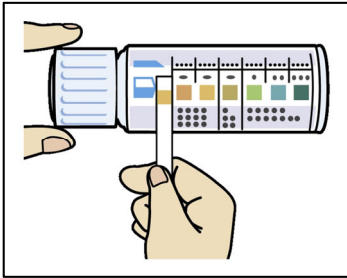
比重

pH

ビリルビン定数、ウロビリノーゲン定性

ケトン定性

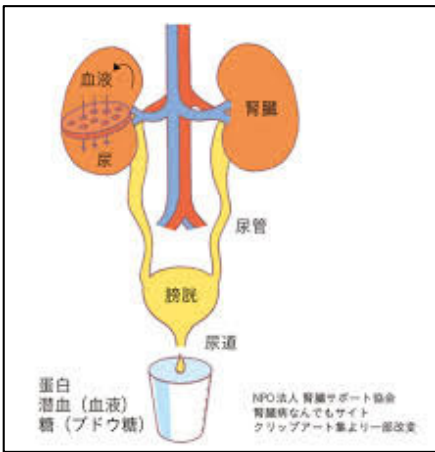
資料Ⅱ-1-20 尿検査



資料Ⅱ-1-21 尿検査の判定基準

		蛋白	
		-	+
潜血	-	正常 (例外あり)	起立性(運動性)蛋白尿
	+	無症候性血尿 軽症の腎炎? 泌尿器科疾患?	腎硬化症 膜性腎症 糖尿病性腎症 IgA腎症 血尿弱い 血尿強い

資料Ⅱ-1-22 腎臓の機能



資料Ⅱ-1-23 糖尿病の判定基準

原疾患	蛋白尿区分	A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/日)	正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
	尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)	30未満	30~299	300以上
高血圧 腎炎 多発性囊胞腎 移植腎 不明 その他	尿蛋白定量 (g/日)	正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
	尿蛋白/Cr比 (g/gCr)	0.15未満	0.15~0.49	0.50以上
GFR区分 (mL分/1.73m ²)	G1 正常または高値	≥90		
	G2 正常または軽度低下	60~89		
	G3a 軽度~中等度低下	45~59		
	G3b 中等度~高度低下	30~44		
	G4 高度低下	15~29		
	G5 末期腎不全 (ESKD)	<15		

重症度は原疾患・GFR区分・蛋白尿区分を合わせたステージにより評価する。CKDの重症度は死亡、末期腎不全、心血管死亡発症のリスクを緑■のステージを基準に、黄■、オレンジ■、赤■の順にステージが上昇するほどリスクは上昇する。(KDIGO CKD guideline 2012を日本人用に改変)

(12) 尿沈渣

赤血球

白血球

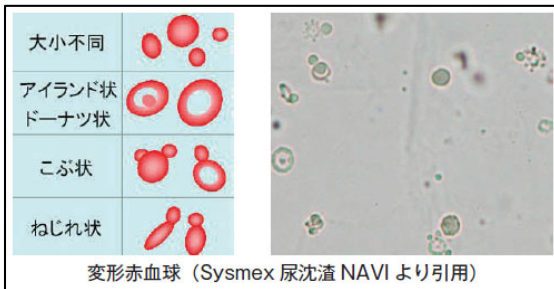
扁平上皮

硝子円柱

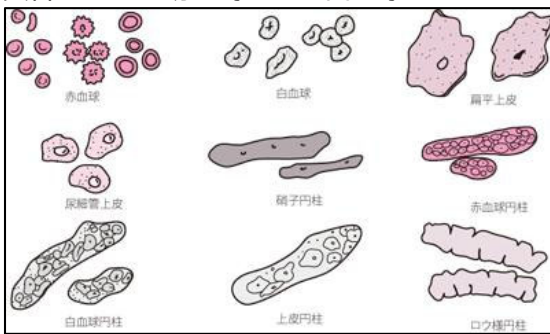
細菌

尿細管上皮細胞

資料Ⅱ-1-24 変形赤血球



資料Ⅱ-1-25 赤血球および白血球



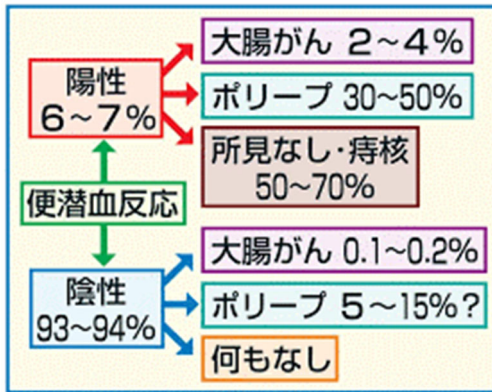
資料Ⅱ-1-26 円柱の種類

硝子円柱	▶ 少数は正常尿でも確認、 激しい運動後に出現しやすい
赤血球円柱	▶ 糸球体腎炎出血素因など
白血球円柱	▶ 糸球体の炎症、腎盂腎炎、 間質性腎炎、ループス腎炎など
上皮円柱	▶ 尿細管病変、糸球体腎炎など
顆粒円柱	▶ 糸球体腎炎など
脂肪円柱	▶ ネフローゼ症候群、糖尿病腎症など
ろう様円柱	▶ ネフローゼ症候群、重度の腎障害など

(13) 便

便潜血

資料Ⅱ-1-27 便潜血の判定基準



(14) 血液一般

白血球数 (WBC)

赤血球数 (RBC)

血色素量 (Hb)

ヘマトクリット値 (Ht)

MCV

MCH

MCHC

血小板数 (PLT)

血精鉄 (Fe)

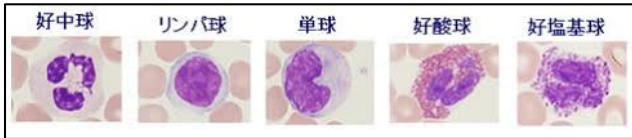
資料Ⅱ-1-28 血液一般の判定基準

検査項目	基準値
赤血球数 ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	男：400～550
	女：350～500
ヘモグロビン (Hb) (g/dL)	男：14～18
	女：12～16
ヘマトクリット (Ht) (%)	男：36～50
	女：34～46
血小板数 ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	15～40
網赤血球数 (%)	0.5～1.5
白血球数 ($/\mu\text{L}$)	3500～9000
好中球 (%)	40～60
分葉核球 (%)	38～58
桿状核球 (%)	2～13
リンパ球 (%)	27～47
単球 (%)	2～8
好酸球 (%)	0～7
好塩基球 (%)	0～1

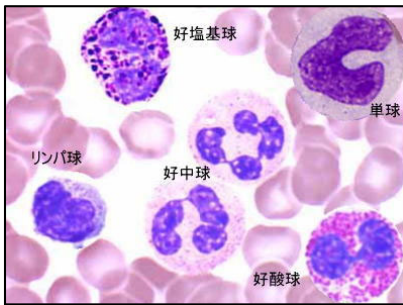
(15) 血液像

- 好中球 (Neut)
- リンパ球 (Lymph)
- 単球 (Mono)
- 好酸球 (Eos)
- 好塩基球 (Baso)
- 異型リンパ球

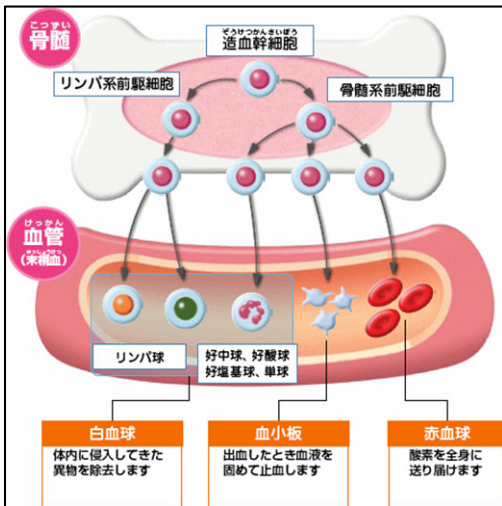
資料Ⅱ-1-29 血液像の種類その①



資料Ⅱ-1-30 血液像の種類その②

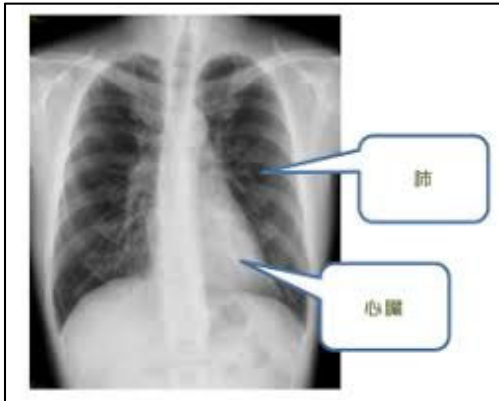


資料Ⅱ-1-31 白血球、血小板および赤血球

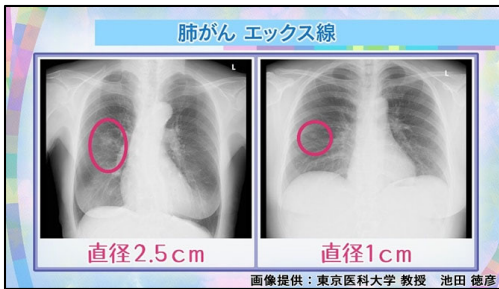


(16) 胸部レントゲン検査

資料Ⅱ-1-32 胸部レントゲン検査

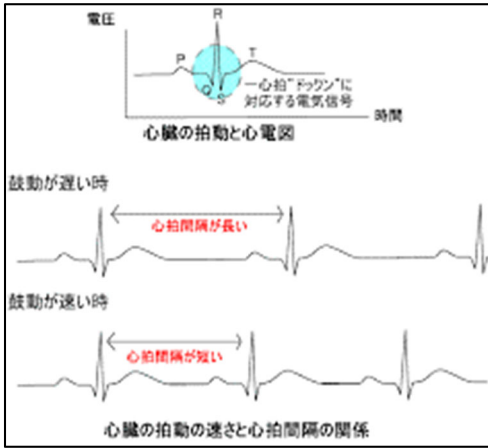


資料Ⅱ-1-33 肺がんの判定基準

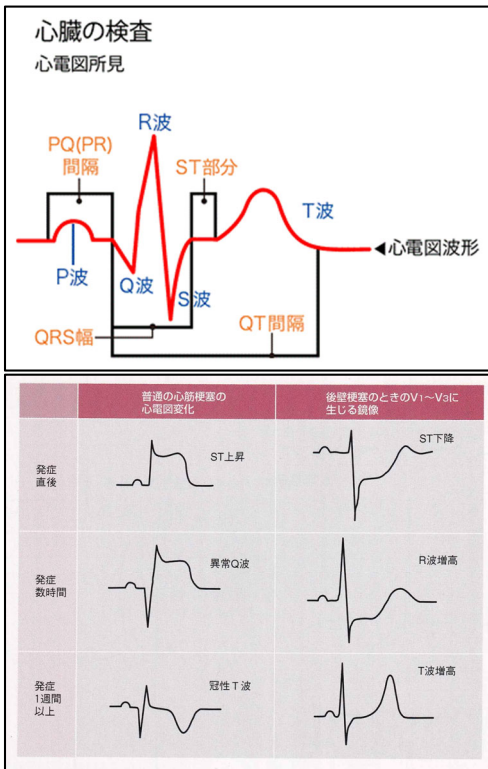


(17) 安静時心電図検査

資料Ⅱ-1-34 心臓の拍動の速さと心拍間隔の関係



資料Ⅱ-1-35 心電図検査



資料Ⅱ-1-36 スポーツ心臓の判定基準

スポーツ心臓症候群

・激しく長年にわたる持久力および耐久カトレーニングの結果、生理学的適応が生じる。

・洞性徐脈となり、心筋のO₂需要が低下。
冠血流量、血液量が増大することで、O₂輸送が効率的に。

・無症候性であり基本的には治療の必要はないが、
重篤な心疾患との鑑別は必要である。

心拍出量 = 心拍数 × 一回拍出量
マラソン選手では40回/分程度 (正常: 60~100回/分)

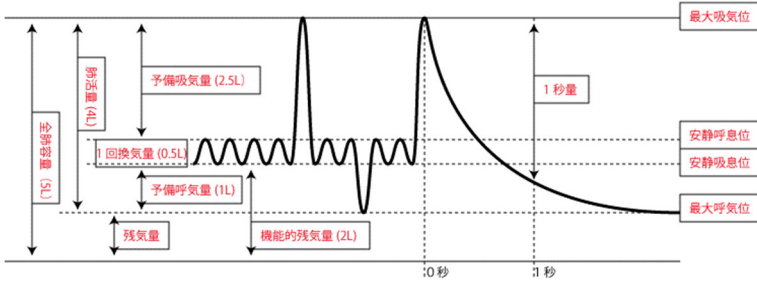
特徴	スポーツ心臓症候群	心筋症
左室肥大	<13mm	>15mm
左室拡張終期径	<60mm	>70mm
拡張機能	正常	異常
中隔肥大	対称性	非対称性(肥大型心筋症の場合)
家族歴	なし	存在しうる
運動に対する血圧反応	正常	正常または収縮期血圧反応が低下
脱トレーニング	左室肥大が退縮	左室肥大が退縮しない

(18) スパイロメトリ

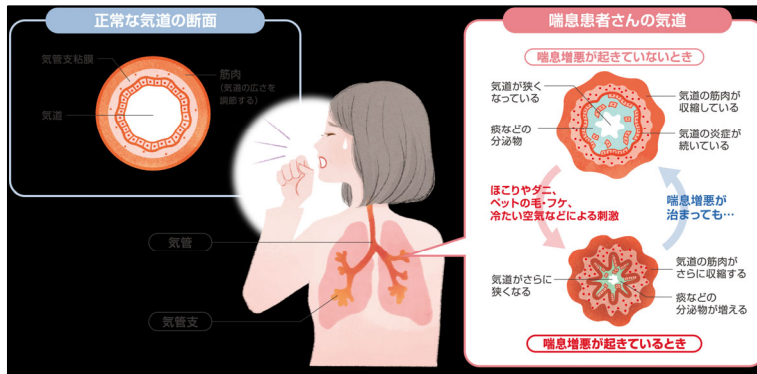
資料Ⅱ-1-37 スパイロメトリ



資料Ⅱ-1-38 スパイロメトリ検査の結果



資料Ⅱ-1-39 ぜんそく患者の気道



(19) 関節弛緩性テスト

資料Ⅱ-1-40 東大式関節弛緩性テスト

東大式関節弛緩性テスト

1.wrist
2.elbow
3.shoulder
4.knee
5.ankle
6.spine
7.hip

1. 母指が前腕につく
2. 肘が 15° 以上過伸展する
3. 背中で指が握れる
4. 膝が 10° 以上過伸展する
5. 足関節が 45° 以上背屈する
6. 手掌が床につく
7. 足が 180° 以上開く

4点以上で陽性

東大式関節弛緩性テスト

母指が腕につく
膝伸展 +10°
床に手のひらがつく
肘伸展 +15°
背中で指を握る
足背屈45°以下
つま先が180°開く

4/7項目が陽性で全身関節弛緩性があり

(20) タイトネステスト

資料Ⅱ-1-41 タイトネステストの判定基準

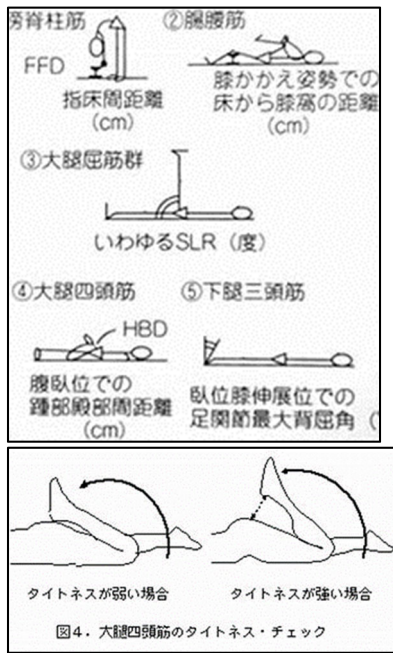


図4. 大腿四頭筋のタイトネス・チェック